Aus der Kieferorthopädischen Abteilung
(Leiter: Prof. Dr. Scheidt)
des Zahnärztl. Universitäts-Instituts „Carolinum" zu Frankfurt/M.
(Direktor: Prof. Dr. Kühn)

Der tiefe Biß in Beziehung zur horizontalen Lage der Okklusions-Sehnen

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung des Zahnärztlichen Doktorgrades
der Hohen Medizinischen Fakultät
der Johann-Wolfgang-Goethe-Universität zu Frankfurt am Main

vorgelegt von

Friedrich Ritter
approb. Zahnarzt
aus Fulda

Juni 1940

Druck der Limburger Vereinsdruckerei G. m. b. H. in Limburg an der Lahn

Aus der Kieferorthopädischen Abteilung
(Leiter: Prof. Dr. Scheidt)
des Zahnärztl. Universitäts-Instituts „Carolinum" zu Frankfurt/M.
(Direktor: Prof. Dr. Kühn)

Der tiefe Biß in Beziehung zur horizontalen Lage der Okklusions-Sehnen

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung des Zahnärztlichen Doktorgrades
der Hohen Medizinischen Fakultät
der Johann-Wolfgang-Goethe-Universität zu Frankfurt am Main

vorgelegt von

Friedrich Ritter
approb. Zahnarzt
aus Fulda

Juni 1940

Druck der Limburger Vereinsdruckerei G. m. b. H. in Limburg an der Lahn

Referent: Professor Dr. Scheidt
Korreferent: Dozent Dr. Thielemann

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Meiner lieben Mutter in Dankbarkeit gewidmet!

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41551902_0086

Für die vertikale Bißlage (Bißhöhe) ist das Längenverhältnis der Schneidezähne zu den Molaren von großer Bedeutung. Die Verkürzung bzw. Verlängerung einer dieser Zahngruppen im Ober- oder Unterkiefer ohne Längenausgleich durch die entsprechende Zahngruppe in einem der beiden Kiefer stört dieses Verhältnis und führt zu Veränderungen der vertikalen Bißlage.

Ein „t i e f e r B i ß“ wird entstehen, wenn im Ober- oder Unterkiefer, oder in beiden Kiefern

1. Verlängerung der Schneidezähne oder
2. Verkürzung der Molaren oder
3. Verlängerung der Schneidezähne u n d Verkürzung der Molaren

vorliegt.

Ein „o f f e n e r B i ß“ wird entstehen, wenn im Ober- oder Unterkiefer oder in beiden Kiefern

1. Verkürzung der Schneidezähne oder
2. Verlängerung der Molaren oder
3. Verkürzung der Schneidezähne u n d Verlängerung der Molaren

vorliegt.

Mit der Änderung der vertikalen Bißlage können aber g l e i c h z e i t i g auch die Krümmung der Kompensationskurve und die horizontale Lage der Okklusions-Sehnen Veränderungen erfahren. Diese sind dem Mißverhältnis zwischen Länge der Schneidezähne und Länge der Molaren entsprechend. Je größer dieses Mißverhältnis ist, desto stärker ist die Krümmung der Kompensationskurve und die horizontale Neigung der Oklusions-Sehnen.

Vertikale Bißlage, Krümmung der Kompensationskurve und horizontale Lage der Okklusions-Sehnen stehen auf Grund ihrer gemeinschaftlichen Beziehungen zum Längenverhältnis zwischen Schneidezähnen und Molaren in engem Zusammenhang. Daraus ergibt sich die Annahme, daß die vertikale Bißlage von der Krümmung der Kompensationskurve und von der Horizontal-Lage der Okklusions-Sehnen beeinflußt wird.

Dies soll in dem nun folgenden Abschnitt näher ausgeführt und begründet werden.

Die Bißlage in vertikaler Richtung wird beeinflußt von:

a) der Stärke der Krümmung der Kompensationskurve des Ober- und Unterkiefers;
b) der Horizontalneigung der Okklusions-Sehnen der beiden Kiefer;
c) den ersten Momenten gemeinsam in Zusammen- und Gegenwirkung.

Zur Begründung dieser Annahme ist es zuerst erforderlich, den Begriff „Okklusions-Sehne" (OS.) festzulegen; denn die OS. soll als horizontal verlaufende Gerade im Gebiß weitere Darstellungen über Neigung und Krümmung der Kompensationskurve im Schädel ermöglichen.

Begriffsbestimmung der Okklusions-Sehne: Unter Okklusions-Sehne (OS.) ist diejenige horizontal verlaufende Gerade zu verstehen, welche auf jeder Kieferhälfte dem höchsten Schneidekantenpunkt des mittleren Schneidezahnes der betreffenden Kieferhälfte und dem jeweils höchsten Höcker des letzten okkludierenden Molaren tangential aufliegt und diese beiden Richtpunkte untereinander geradlinig verbindet (Scheidt).

Dabei ist der Richtpunkt auf der Schneidekante der mittleren Schneidezähne im Ober- und Unterkiefer ohne weiteres zu bestimmen.

Im Oberkiefer ist als zweiter Richtpunkt für die OS. jeweils der höchste Höcker des letzten okkludierenden Molaren je nach Lage des Falles zu bestimmen. Der Molaren-Richtpunkt liegt zumeist auf dem mesiopalatinalen Höcker des letzten okkludierenden Molaren. Er kann aber auch auf jeden anderen Molarenhöcker, je nach Lage des Falles, zu liegen kommen.

Im Unterkiefer befindet sich der Richtpunkt für die OS. meist auf einem der buccalen Höcker des letzten okkludierenden Molaren.

Im Oberkiefer ragen die Höcker und Kauflächen der Prämolaren und vorletzten Molaren sowie die Eckzahnspitze meist über die OS. hinaus (Supra-Okklusion zur OS.).

Im Unterkiefer dagegen stehen die Höcker und Kauflächen der Prämolaren und vorletzten Molaren sowie die Eckzahnspitze oft unter der OS. (Infra-Okklusion zur OS.). Die Eckzahnspitze im Unterkiefer macht oft eine Ausnahme und kann in Supra-Okklusion zur OS. stehen. Der Abstand der Prämolaren und vorletzten Molarenhöcker von der OS. ist abhängig von der Stärke der Krümmung der Kompensationskurve. Die OS. ist also die Sehne zur Kompensationskurve und zum Zahnbogen der jeweiligen Zahnbogenhälfte.

Je größer der vertikale Abstand von der OS. zum tiefsten (im Unterkiefer) oder höchsten (im Oberkiefer) Punkt der Kompensationskurve ist, desto stärker ist die Krümmung der Kompensationskurve.

a) Vertikale Bißlage und Krümmung der Kompensationskurve des Ober- und Unterkiefers.

Die vermuteten Beziehungen zwischen der Krümmung der Kompensationskurve beider Kiefer und der vertikalen Bißlage sollen nun an Hand folgender Abbildungen veranschaulicht werden:

1. die Krümmung der Kompensationskurve von Ober- und Unterkiefer ist gleich:

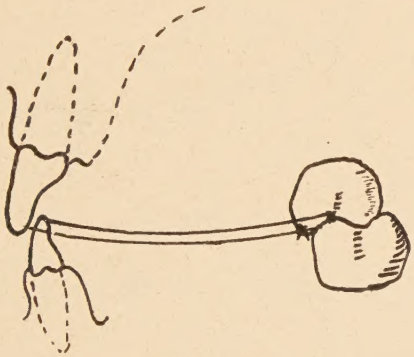

Abb. 1

Es entsteht ein geringer Überbiß entsprechend der Höckerhöhe.

2. Die Krümmung der Kompensationskurve des Oberkiefers ist stärker als die des Unterkiefers:

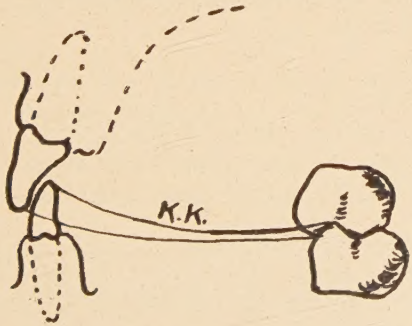

Abb. 2

Hier resultiert durch die Überschneidung der beiden Kompensationskurven ein t i e f e r Biß.

3. Die Krümmung der Kompensationskurve des Unterkiefers ist stärker als die des Oberkiefers:

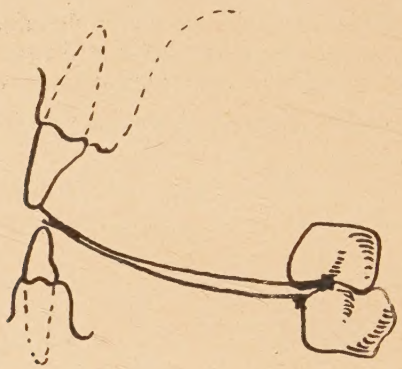

Abb. 3

In diesem Falle muß ein o f f e n e r Biß entstehen.

b) Vertikale Bißlage und Horizontalneigung der Okklusions-Sehnen des Ober- und Unterkiefers.

Neben der Krümmung der Kompensationskurve des Ober- und Unterkiefers spielt die Horizontalneigung der OS. beider Kiefer eine mitbestimmende Rolle.

Zur Begründung dieser Annahme soll an dieser Stelle nur kurz an Hand von Abbildungen auf die Beziehungen zwischen der vertikalen Bißlage und der Horizontal-Lage der Okklusions-Sehnen (OS.n) hingewiesen werden, während im Verlauf der Arbeit nähere diesbezügliche Untersuchungen beschrieben werden.

Die OS.n des Ober- und Unterkiefers zeigen die gleiche Horizontal-Lage, sowohl in der Neigung, als auch in der Stärke der Abweichung von der Bezugsebene. Es entsteht nur ein leichter Überbiß entsprechend der Höckerhöhe.

Als horizontale Bezugsebene für die Messungen zum Zwecke dieser Untersuchungen wurde die Ebene gewählt, welche durch die Tragion-Punkte (links und rechts) und den Subnasal-Punkt festgelegt ist (T-S-T-Ebene). Diese Ebene wird im Folgenden noch näher beschrieben:

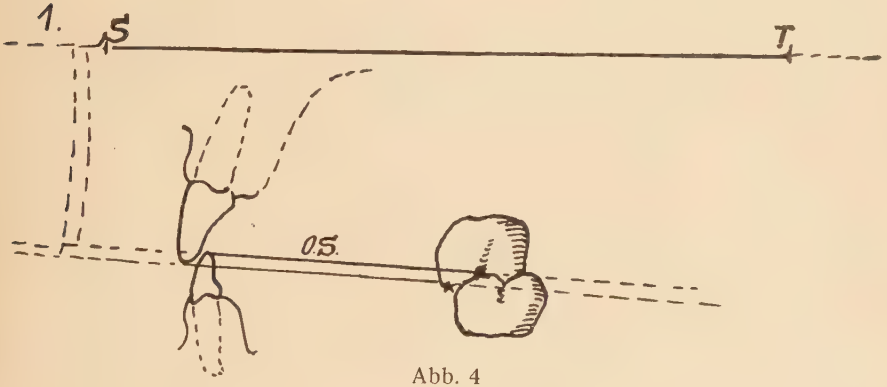

Abb. 4

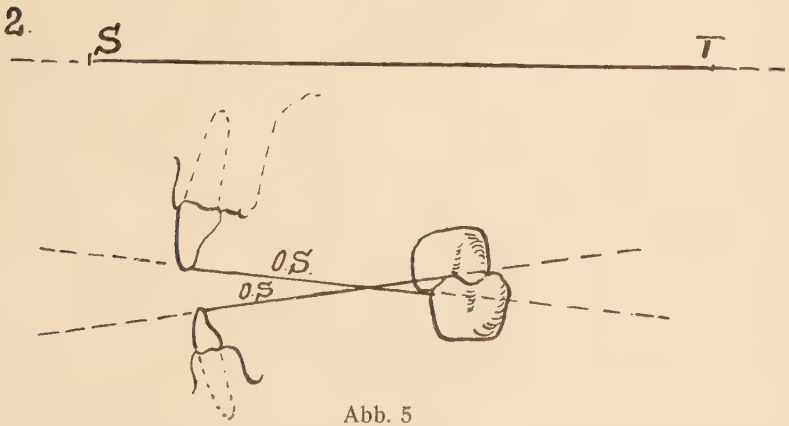

Abb. 5

Die Horizontal-Lage der beiden Kiefer ist in diesem Falle verschieden, und zwar die Neigung zur T-S-T-Ebene. Es entsteht hier ein offener Biß.

Abb. 6

Die horizontale Neigung der beiden OS.n zur T-S-T-Ebene ist wiederum verschieden, wie bei Abb. 5, nur ist die Neigungsrichtung vertauscht. In diesem Falle entsteht ein tiefer Biß.

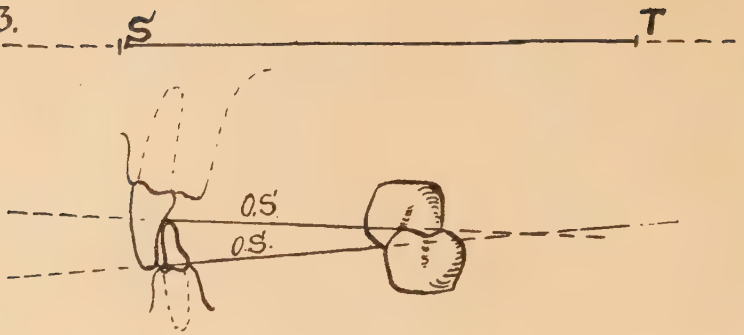

Abb. 6

c) Vertikale Bißlage und Krümmung der Kompensationskurve in Zusammen- und Gegenwirkung mit der horizontalen Lage der Okklusions-Sehnen.

Auf die Möglichkeit der Zusammen- und Gegenwirkung der Krümmung der Kompensationskurve und der horizontalen Lage der OS.n in bezug auf die vertikale Bißlage soll an dieser Stelle nur hingewiesen werden. Nach Feststellung der Beziehungen der vertikalen Bißlage zu der Krümmung der Kompensationskurve und der horizontalen Lage der OS.n im einzelnen, kann dann durch weitere Untersuchungen auf die Zusammenhänge der beiden ersten Momente näher eingegangen werden.

Meine Aufgabe ist es nun, an einer größeren Anzahl von Gnathostat-Modellen Untersuchungen durchzuführen über:

1. Beziehungen des tiefen Bisses
   a) zu der horizontalen Lage der OS.n des Oberkiefers,
   b) zu der horizontalen Lage der OS.n des Unterkiefers,
   c) zu den horizontalen Lagebeziehungen der OS.n des Ober- und Unterkiefers zur T-S-T-Ebene.

2. Die vorherrschende horizontale Lage der OS.n des Oberkiefers zur Tragion-Tragion-Subnasal-Ebene (die horizontale Lage der OS.n des Oberkiefers zur T-S-T-Ebene) soll im Rahmen des Themas (Pkt. 1) besonders berücksichtigt werden.

Zur Lösung dieser Aufgabe ist es nun zunächst notwendig, die horizontale Lage der OS.n des Ober- und Unterkiefers festzustellen. Dies wurde am Gnathostat-Modell durchgeführt. Ein einfacher anatomischer Zustandsabdruck wird nicht zum Ziele führen, denn er

gibt nur Aufschluß über die Stellung der Zähne zueinander und die Okklusions-Beziehungen von Ober- und Unterkiefer im zentralen Schlußbiß.

Mit Hilfe des Gnathostat-Abdruckes kann darüber hinaus noch die räumliche Lage der Zahnbögen im Schädel festgestellt werden. Hierdurch wird es nun ermöglicht, mit geeigneten Hilfsmitteln die horizontale Lage der OS.n beider Kiefer am Modell zu ermitteln.

Die räumliche Lage des Oberkiefer-Zahnbogens wurde nach folgenden Punkten des Schädels festgestellt:

1. Tragion (links und rechts)
2. Subnasale.

TRAGION „derjenige Punkt am Oberrand des Tragus (Ohrklappe), der an der Kreuzungsstelle einer an dem Vorderrand und einer an dem Oberrand dieses Knorpels gelegten Tangente gelegen ist" (Martin nach Scheidt [Lit. 2]).

SUBNASALE „derjenige Punkt, der an dem einspringenden Winkel der Nasenscheidewand und der Integumentaloberlippe gelegen ist. Der Punkt ist stets da zu suchen, wo eine an die Nasenscheidewand gelegte Tangente die Oberlippe trifft" (Martin nach Scheidt [Lit. 2]).

Die räumliche Lage des Unterkiefer-Zahnbogens wird nach folgenden Punkten der Mandibula festgestellt:

1. Gonion (rechts und links)
2. Gnathion.

GONION (Unterkieferwinkelpunkt) ist „derjenige Punkt des Unterkieferwinkels, der am meisten nach unten, hinten und außen gerichtet ist. Der Meßpunkt liegt an der seitlichen Ausladung des Winkels. Die letztere ist leicht zu finden, weil sich vor derselben meist eine deutliche Konkavität findet, die auch am Lebenden leicht abgetastet werden kann" (Martin nach Scheidt [Lit. 2]).

GNATHION, (unterer Kinnpunkt) „derjenige Punkt des Unterrandes des Unterkiefers, der in der Medianebene am meisten nach unten vorragt. Gemeint ist ein Punkt des knöchernen Unterkiefers, der von unten her palpiert werden kann und natürlich weiter zurückliegt, als die vordere Hauptbegrenzung des Kinns. Die vorspringende Stelle an der Vorderwand des Kinns ist als Meßpunkt ungeeignet" (Martin nach Scheidt [Lit. 2]).

Die notwendigen Gnathostat-Modelle wurden zum größten Teil von Herrn Prof. Dr. Scheidt aus dem Bestand der Kieferorthopä-

dischen Abteilung des Zahnärztlichen Universitäts-Institutes „Carolinum", Frankfurt am Main, zur Verfügung gestellt. Von den insgesamt 84 Modellen stellte ich 30 Gnathostat-Modelle selbst her (Gnathostat-Methode nach Scheidt [s. Lit. 1]).

Die Ermittlung der horizontalen Lage der Okklusions-Sehnen des Ober- und Unterkiefers.

Die räumliche Lage der Zahnbögen im Schädel ist mit Hilfe des Gnathostat-Abdruckes festgestellt. Nun kann die Horizontal-Lage der OS.n beider Kiefer ermittelt werden. Sie soll durch ihre Horizontal-Neigung, gemessen in Winkel-Graden, ausgedrückt werden. Als horizontale Bezugsbasis wird die Tragion-Tragion-Subnasal-Ebene gewählt.

Bei Betrachtung der Modelle ist festzustellen, daß die Zahnbögen in den meisten Fällen Asymmetrien zeigen in saggitaler, transversaler und vertikaler Richtung. Dadurch sind der vertikale Überbiß und die horizontale Neigung der OS. einer Kieferhälfte von der anderen verschieden. Es müßte daher für jede der beiden Kieferhälften der vertikale Überbiß und die horizontale Neigung der OS. festgestellt werden, Da aber bei den vorhandenen Modellen die vertikalen Asymmetrien, außer wenigen Ausnahmen, nur gering sind, suchte ich nach einer Methode, welche die horizontale Neigung der OS. beider Kieferhälften gleichzeitig, und zwar im Mittelwert, darzustellen ermöglicht. Eine wesentliche Beeinflussung des Ergebnisses ist wegen der geringen vertikalen Asymmetrien nicht möglich; die Durchführung der folgenden Untersuchungen wird jedoch bedeutend erleichtert und vereinfacht.

Die gemeinsame horizontale Neigung der OS.n eines Kiefers wird durch die horizontale Neigung einer Ebene ausgedrückt, welche durch Richtpunkte der beiderseitigen OS. festgelegt ist: Molaren-Richtpunkt (links und rechts) und ein Schneidekanten-Richtpunkt des längsten mittleren Schneidezahnes (s. Begriffsbestimmung der OS.).

Diese Ebene muß nun zunächst, bevor ihre horizontale Neigung gemessen werden kann, auf dem Modell dargestellt und fixiert werden.

Zu diesem Zwecke stellte ich eine einfache Schablone her, welche der jeweiligen Kiefer-Länge und -Breite angepaßt werden kann. Sie besteht aus einem starren, rechteckigen Metallplättchen mit folgenden Ausmaßen: 1,5 mm stark, 17 mm breit und 60 mm lang. Auf der

Breitseite ist eine Mittel-Linie in Längsrichtung eingeritzt. An einem Ende dieses Plättchens werden zwei seitwärts stehende Arme aufgeschoben, welche in saggitaler und transversaler Richtung beweglich sind. Diese kommen auf die beiden Molaren-Richtpunkte zu liegen. Am anderen Ende ist ein kurzes Metallplättchen jeder Breitseite aufgelötet. Hierdurch wird die Stärke der beiden aufgeschobenen Arme ausgeglichen. Dieses Ende findet auf der Schneidekante des jeweils längsten Schneidezahnes seine Auflage.

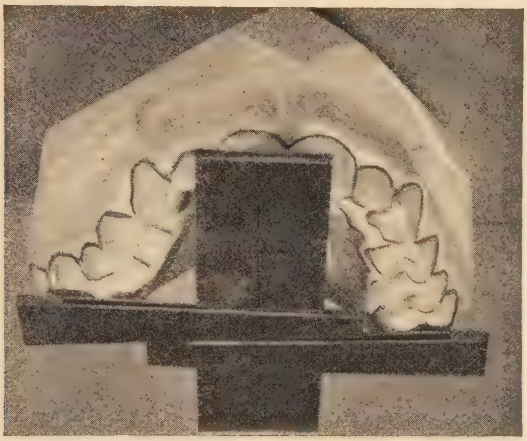

Abb. 7

Auf dem Modellsockel wird nun mit Hilfe des (von Scheidt) Lit. 1 (beschriebenen) Millimeterpapierdreiecks die Mittelsenkrechte der Tragion-Tragion-Achse aufgezeichnet und dann in Kauflächenaufsicht durch zwei Punkte auf dem Modell markiert. Die Mittellinie der Schablone kommt senkrecht über diesen Punkten zu liegen.

1. Die horizontale Neigung der Okklusions-Sehnen des Oberkiefers zur Bezugsebene T-S-T.

Die Neigung der OS.n zur Bezugsebene T-S-T. soll, wie schon bemerkt, in Winkel-Graden gemessen werden. Der Winkel, den die OS.n des Oberkiefers mit der T-S-T.-Ebene bilden, wird als W i n k e l α bezeichnet. Die Ermittlung dieses Winkels erfolgt mit Hilfe eines selbstkonstruierten Meßgerätes.

Das Meßgerät besteht aus einer quadratischen Basisplatte, an deren einen Kante ein runder Stab senkrecht zu stehen kommt. Von diesem Stab geht in Richtung Basis-Mittellinie ein vierkantiger Arm ab, welcher in vertikaler Richtung beweglich ist und mittels einer Verschraubung fixiert werden kann. An diesem Arm ist der drehbare Winkelmesser angebracht.

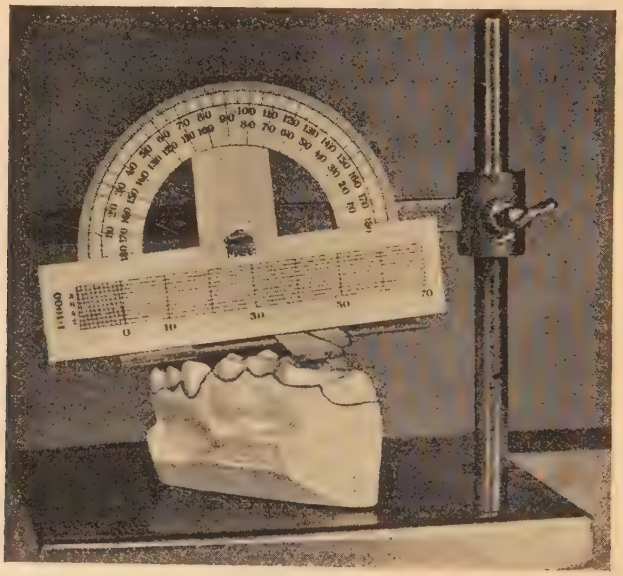

Abb. 8

Das Modell mit aufgelegter Schablone (Abb. 7) wird auf die Basisplatte des Meßgerätes gestellt (Abb. 8) und die Unterkante des Winkelmessers nach der Mittellinie der Schablone ausgerichtet. An der Unterkante des horizontalen Armes des Meßgerätes kann nun die Horizontalneigung der OS.n des Oberkiefers in Winkelgraden abgelesen werden.

Nach den ersten Messungen war festzustellen, daß die OS.n des Oberkiefers zur horizontalen Bezugsebene (T-S-T.) entweder parallel oder nach vorn bzw. nach hinten geneigt verlaufen können. Im letzteren Fall schneidet dann die Verlängerung der OS.n die Verlängerung der T-S-T.-Ebene entweder v o r den oberen Schneidezähnen (W i n k e l α p o s i t i v) oder h i n t e r den oberen Molaren (W i n k e l α n e g a t i v).

Der Winkel α + würde also im Oberkiefer relative Verkürzung der Schneidezähne zu den Molaren oder (bzw.) relative Verlängerung der Molaren zu den Schneidezähnen bedeuten.

Der Winkel α — würde dann im Oberkiefer relative Verlängerung der Schneidezähne zu den Molaren oder (bzw.) relative Verkürzung der Molaren zu den Schneidezähnen bedeuten.

Die Messung des Winkels α wurde an den 84 vorhandenen Modellen durchgeführt und in die nachstehende Tabelle eingetragen.

2. Die Ermittlung der horizontalen Neigung der Okklusions-Sehnen des Unterkiefers zur Bezugsebene T-S-T.

Die horizontale Neigung der OS.n des Unterkiefers (in Okklusion) zur T-S-T.-Ebene (Winkel β) kann mit Hilfe des Meßgerätes und der Schablone nicht direkt gemessen werden. Der Winkel β wird nach Bestimmung der horizontalen Neigung der OS.n des Unterkiefers zur (G)onion- (G)onion, (Gn)athion-Ebene (Winkel γ) und der horizontalen Neigung der G-G-Gn.-Ebene zur T-S-T.-Ebene (Winkel δ) durch Berechnung ermittelt.

Der Winkel γ (Neigung der OS.n des Unterkiefers zur G-G-Gn.-Ebene) wird mit Hilfe des Meßgerätes und der Schablone entsprechend dem Winkel α (Neigung der OS.n des Oberkiefers zur T-S-T.-Ebene) gemessen.

Bei den vorliegenden Fällen schneidet die Verlängerung der OS.n des Unterkiefers die Verlängerung der G-G-Gn.-Ebene nur in einem Falle vor den unteren Schneidezähnen (Winkel γ +), in allen übrigen Fällen hinter den unteren Molaren (Winkel γ —).

Der Winkel δ (Neigung der G-G-Gn.-Ebene zur T-S-T.-Ebene in Okklusion) ist mit Hilfe des Meßgerätes direkt festzustellen.

Man bringt Ober- und Unterkiefer-Modell in Okklusion und stellt die beiden Modelle mit der Sockelfläche des Unterkiefers auf die Basisplatte des Meßgerätes. Auf der Mittelsenkrechten auf die Tragion-Tragion-Achse (s. S. 10/11) kann nun die Neigung der G-G-Gn.-Ebene zur T-S-T.-Ebene gemessen werden.

Die Verlängerung der G-G.-Gn.-Ebene schneidet die Verlängerung der T-S-T.-Ebene (bei den vorhandenen Modellen) nur in ganz einzelnen Fällen vor den Schneidezähnen (Winkel δ +), in den meisten Fällen hinter den Molaren (Winkel δ —).

Die Berechnung des Winkels β soll an Hand der beiden folgenden Abbildungen 9 und 10 erläutert werden. Zuvor ist

jedoch noch folgendes festzustellen: sind der Winkel γ und δ gleich groß, so verlaufen die OS.n des Unterkiefers und die T-S-T.-Ebene parallel zueinander (s. Abb.). Ist dagegen der Winkel γ größer als der Winkel δ, so schneidet die Verlängerung der OS.n des Unterkiefers die T-S-T.-Ebene v o r den oberen Schneidezähnen (W i n k e l β +) oder (bzw.) ist der Winkel γ kleiner, als der Winkel δ, so schneidet die Verlängerung der OS.n des Unterkiefers die T-S-T.-Ebene h i n t e r den oberen Molaren (W i n k e l β —).

Der Winkel β + würde also im Unterkiefer relative Verlängerung der Schneidezähne zu den Molaren oder (bzw.) relative Verkürzung der Molaren zu den Schneidezähnen bedeuten.

Der Winkel β —würde dann im Unterkiefer relative Verkürzung der Schneidezähne zu den Molaren oder (bzw.) relative Verlängerung der Molaren zu den Schneidezähnen bedeuten.

1. Winkel β positiv. (Winkel γ größer als Winkel δ).

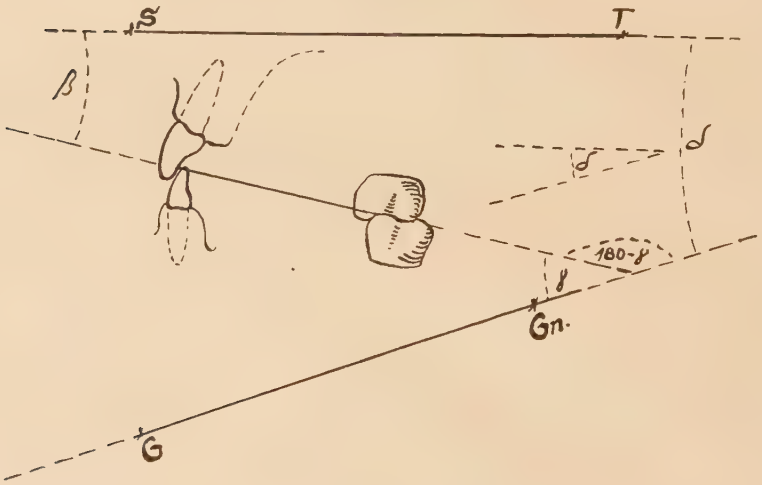

Abb. 9.

$$180 = \beta + \delta + 180 - \gamma$$
$$0 = \beta + \delta - \gamma$$
$$(+)\ \beta = \gamma - \delta$$

2. Winkel β negativ. (Winkel γ kleiner als Winkel δ).

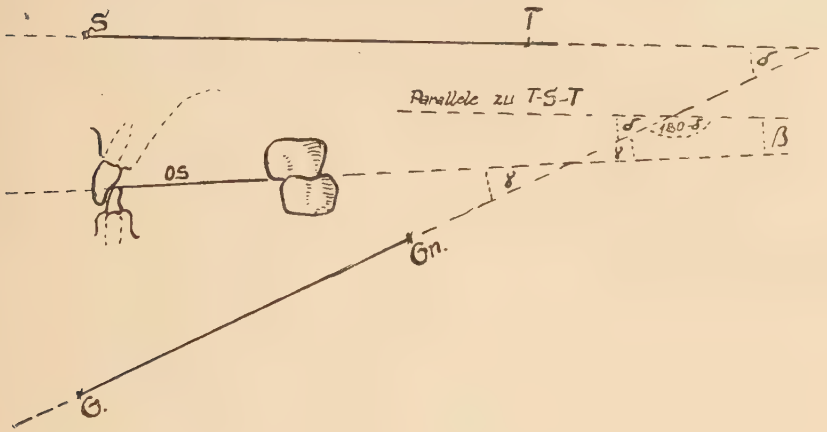

Abb. 10.

$$180 = \beta + \gamma + 180 - \delta$$
$$0 = \beta + \gamma - \delta$$
$$(-)\ \beta = \delta - \gamma$$

Die Winkel γ und δ werden nun von Fall zu Fall, ihrem Größenverhältnis entsprechend, in eine der beiden Formeln eingesetzt.

Hieraus ergibt sich dann der Winkel β (Tab. 1).

Nach Feststellung der horizontalen Lage der OS.n des Ober- und Unterkiefers ist noch der tiefe Biß (der vertikale Überbiß) zu ermitteln.

Dies wurde nach vorheriger Markierung des Überbisses, ohne besondere Apparatur, durch einfaches Messen am Modell durchgeführt.

Die ermittelten Werte des tiefen Bisses (T) sind in die Tabelle 1 eingetragen.

Tab. 1.

Nr.	Winkel α	Winkel β	Winkel γ	Winkel δ	T
1	+ 4½°	+ 8°	— 8°	± 0°	4 mm
2	— 3°	— 1½°	— 15°	— 16½°	4 „
3	— 4°	± 0°	— 19°	— 19°	5 „
4	+ 3°	+ 3°	— 10°	— 7°	3½ „

Nr.	Winkel α	Winkel β	Winkel γ	Winkel δ	T
5	— 5°	+ 5½°	— 16½°	— 10°	5½ mm
6	+ 3°	+ 4°	— 34°	— 30°	5 „
7	+ 5½°	+ 18½°	— 27½°	— 9°	6 „
8	— 3°	± 0°	— 26°	— 26°	4 „
9	— 1°	— 1°	— 24°	— 25°	2 „
10	+ 10°	+ 7°	— 15°	— 8°	1 „
11	+ 2°	+ 11°	— 19°	— 8°	6½ „
12	— 3°	+ 3°	— 16°	— 13°	4 „
13	+ 7½°	+ 9°	— 27°	— 18°	0 „
14	— 2°	+ 4°	— 9°	— 5°	4 „
15	+ 4°	+ 5°	— 12°	— 7°	3 „
16	+ 10°	+ 9°	— 21°	— 12°	1 „
17	± 0°	+ 1°	— 13°	— 12°	2½ „
18	+ 1°	+ 2°	— 19°	— 17°	4 „
19	+ 4½°	+ 14°	— 26°	— 12°	5 „
20	+ 2°	— 2°	— 23°	— 25°	0 „
21	± 0°	+ 1°	— 17°	— 16°	2 „
22	+ 8°	+ 10½°	— 8°	+ 2½°	1½ „
23	+ 1°	+ 4°	— 14°	— 10°	9 „
24	+ 3°	+ 5°	— 16°	— 11°	4½ „
25	+ 5½°	+ 7°	— 13°	— 6°	2 „
26	+ 4°	+ 8°	— 8°	± 0°	5 „
27	+ 1°	+ 5°	— 9°	— 4°	4 „
28	— 2½°	+ 3°	— 11°	— 8°	3½ „
29	+ 4°	+ 5°	— 13°	— 8°	3½ „
30	± 0°	— 1°	— 6°	— 7°	1½ „
31	— 4°	± 0°	— 16°	— 16°	2 „
32	+ 1°	+ 3°	— 15°	— 12°	5 „
33	+ 2°	+ 7°	— 17°	— 10°	6 „
34	+ 5°	+ 5°	— 20°	— 15°	3 „
35	+ 5°	+ 4°	— 11°	— 7°	3 „
36	+ 2°	+ 6°	— 11°	— 5°	3 „
37	+ 3°	+ 8°	— 23°	— 15°	5 „
38	— 8°	— 3°	— 15°	— 18°	4½ „
39	— 6°	+ 4°	— 19°	— 15°	6 „
40	+ 6°	+ 10°	— 20°	— 10°	4 „
41	+ 6°	+ 7°	— 17°	— 10°	3 „
42	+ 12½°	+ 12½°	— 10°	+ 2°	0 „
43	— 3°	+ 3°	— 7°	— 4°	6½ „
44	— 6°	— 5°	— 20°	— 25°	3 „
45	— 3°	— 2°	— 6°	— 8°	2 „
46	+ 1°	+ 6°	— 19°	— 13°	3½ „
47	+ 12°	+ 17°	— 6°	+ 11°	4 „
48	— 4°	— 2°	— 12°	— 14°	2½ „
49	+ 2°	+ 2°	— 5°	— 3°	2½ „
50	+ 4°	+ 5°	— 20°	— 15°	3 „
51	+ 6°	+ 9°	— 22°	— 13°	3½ „
52	— 2°	— 3°	— 6°	— 9°	4 „
53	+ 6°	+ 8°	— 23°	— 15°	3 „
54	+ 7°	+ 4°	+ 4°	± 0°	2½ „
55	+ 6°	+ 6°	— 8°	+ 2°	1 „

Nr.	Winkel α	Winkel β	Winkel γ	Winkel δ	T
56	— 3°	+ 4°	— 19°	— 5°	5 „
57	+ 6°	+ 11°	— 22°	— 11°	3 „
58	— 2½°	+ 2°	— 22°	— 20°	4 „
59	+ 3°	— 1°	— 24°	— 25°	1½ „
60	+ 1½°	+ 4°	— 16°	— 12°	4 „
61	— 4°	— 7°	— 18°	— 25°	0 „
62	— 2°	— 3°	— 21°	— 24°	2½ „
63	— 2°	+ 1°	— 22°	— 21°	3 „
64	+ 4°	+ 5°	— 25°	— 20°	2 „
65	— 1°	— 2°	— 22°	— 24°	1 „
66	+ 6½°	+ 9°	— 25°	— 16°	3 „
67	— 1°	— 1°	— 7°	— 8°	1½ „
68	+ 5°	+ 7°	— 11°	— 4°	3½ „
69	— 1°	+ 3°	— 21°	— 18°	3½ „
70	— 2°	+ 5°	— 20°	— 15°	5½ „
71	+ 4°	+ 7°	— 23°	— 16°	4 „
72	— 2°	+ 4°	— 24°	— 20°	5 „
73	+ 1°	— 1°	— 14°	— 15°	2 „
74	+ 2°	— 1°	— 21°	— 12°	0 „
75	+ 9°	+ 8°	— 29°	— 21°	1½ „
76	+ 3½°	+ 5°	— 22°	— 17°	2 „
77	+ 5°	+ 3°	— 13°	— 10°	2 „
78	— 1°	— 4°	— 15°	— 19°	1 „
79	+ 3°	+ 5°	— 15°	— 10°	2½ „
80	+ 3½°	+ 4°	— 21°	— 17°	½ „
81	+ 9½°	+ 10°	— 26°	— 16°	2 „
82	+ 1°	+ 4°	— 20°	— 16°	5½ „
83	+ 4½°	+ 6°	— 20°	— 14°	3½ „
84	+ 4°	+ 14°	— 24°	— 10°	7 „

An Hand vorstehender Tabelle kann nun der tiefe Biß in Beziehung zur horizontalen Lage der OS.n des Ober- und Unterkiefers gebracht werden.

A. Der tiefe Biß und die horizontale Lage der Okklusions-Sehnen des Oberkiefers.

Vergleicht man den Winkel α mit dem tiefen Biß (Tab. 1), so ist folgende Feststellung zu machen: bei starkem, wie bei geringem Überbiß kann der Winkel α groß oder klein sein; es ist dabei auch keinerlei Regelmäßigkeit in bezug auf die Neigungsrichtung (α + bzw. α —) zu finden. Dies bedeutet also, daß (mittels vorhandener Fälle) keine Beziehungen des tiefen Bisses zur horizontalen Lage (Neigung) der OS.n des Oberkiefers festzustellen sind.

B. Der tiefe Biß und die horizontale Lage der Okklusions-Sehnen des Unterkiefers.

Der Vergleich des Winkels β mit dem tiefen Biß (T) zeigt, entsprechend dem Vergleich im Oberkiefer, daß der tiefe Biß zu der horizontalen Lage der OS.n des Unterkiefers ebenfalls in keiner Beziehung steht.

C. Der tiefe Biß und die horizontalen Lage-Beziehungen der Okklusions-Sehnen beider Kiefer zur T-S-T.-Ebene.

Bei Gegenüberstellung der Winkel α und β (Tabl. 1) ist festzustellen, daß bei den meisten Fällen die OS.n des Ober- und Unterkiefers in ihrem Neigungs g r a d verschieden sind. Dabei kann die Neigungs r i c h t u n g der OS.n beider Kiefer gleich oder auch verschieden von einander sein.

Demnach können die horizontalen Lagebeziehungen der OS.n des Ober- und Unterkiefers zur T-S-T.-Ebene, (ausgedrückt in dem Winkel, welchen die OS.n mit der T-S-T.-Ebene bilden) in folgende Gruppen eingeteilt werden:

I. Winkel α und β — beide positiv, verschieden groß
II. „ „ „ „ — „ negativ, verschieden groß
III. „ „ „ „ — „ positiv, gleich groß
IV. „ „ „ „ — „ negativ, gleich groß
V. „ α negativ und β positiv, gleich oder verschied. groß
VI. „ α positiv und β negativ, gleich oder verschied. groß.

Bei einigen Fällen verlaufen die OS.n des Ober- oder Unterkiefers bzw. beider Kiefer parallel zur T-S-T.-Ebene, dann wird der Winkel α bzw. β oder beide Winkel gleich ± 0. Derartige Fälle können in z w e i der vorstehenden Gruppen eingesetzt werden, da der Winkel α bzw. β einmal als positiv und einmal als negativ zu betrachten ist.

Im Folgenden soll nun der tiefe Biß an Hand von Abbildungen zu den horizontalen Lagebeziehungen der OS.n des Ober- und Unterkiefers in bezug gebracht werden. Dabei ist obige Gruppeneinteilung zugrunde gelegt.

1. Winkel α und β — beide positiv, verschieden groß.

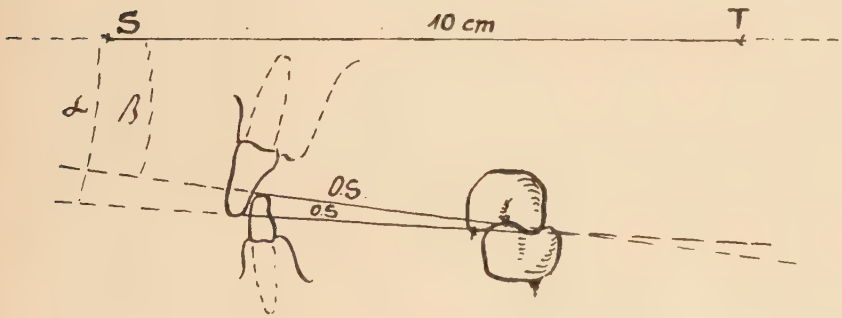

Abb. 11.

Die Abbildung zeigt, daß eine Vergrößerung des Winkels α (Verkürzung der oberen Schneidezähne bzw. Verlängerung der oberen Molaren) dem tiefen Biß entgegenwirkt, daß aber eine Vergrößerung des Winkels β (Verlängerung der unteren Schneidezähne bzw. Verkürzung der unteren Molaren) den tiefen Biß fördert. Der tiefe Biß wäre also in diesem Fall proportional der Größe des Winkels β und umgekehrt proportional der Größe des Winkels α $\frac{\text{Winkel } \beta +}{\text{Winkel } \alpha +}$ müßte dann annähernd eine Parallele zum tiefen Biß ergeben.

$$T = \frac{\beta +}{\alpha +}$$

Nach Feststellung der Verhältniszahl aus $\frac{\beta}{\alpha}$ wurden alle Fälle der Stärke ihres Überbisses nach gruppiert und der Durchschnitt (Mittelwert) des Ergebnisses aus $\frac{\beta}{\alpha}$ für jede dieser Gruppen ermittelt.

	T	1	2	3	4	5	6	7	
Mittelwert $\frac{\beta}{\alpha}$		0,9	1,0	1,2	1,7	2,5	3,6	4,5	Verhältniszahlen

2. Winkel α und β beide negativ, verschieden groß.

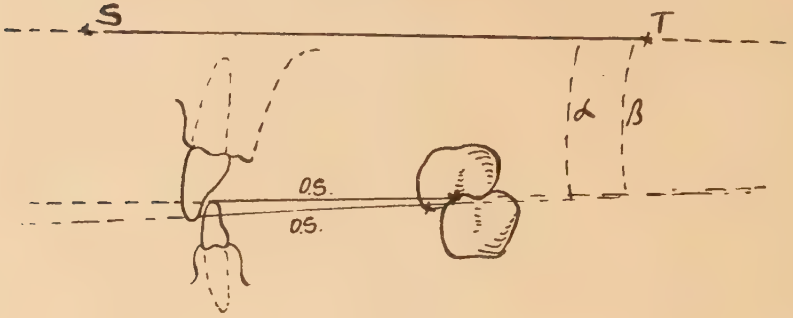

Abb. 12.

In dieser Gruppe wird durch Vergrößerung des Winkels α (Verlängerung der Schneidezähne bzw. Verkürzung der Molaren) der tiefe Biß gefördert und durch Vergrößerung des Winkels β (Verkürzung der Schneidezähne bzw. Verlängerung der Molaren) dem tiefen Biß entgegengewirkt. Dann ist also der tiefe Biß der Größe des Winkels α direkt proportional und der Größe des Winkels β umgekehrt proportional.

$$T = \frac{\alpha}{\beta}$$

T	1	2	3	4	5	
Mittelwert $\frac{\alpha}{\beta}$	0,5	1,2	1,6	2,5	3,4	Verhältniszahlen

3. Winkel α und β — beide positiv gleich groß.

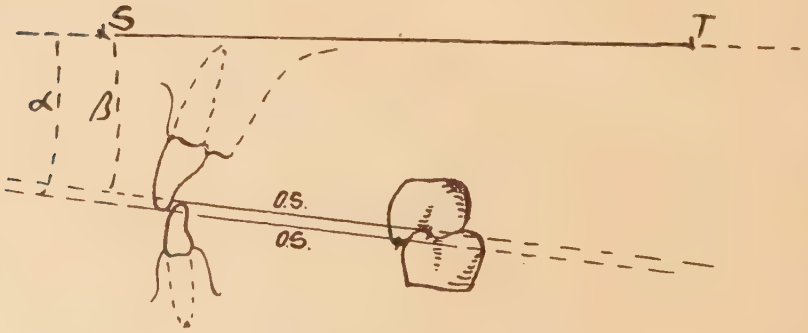

Abb. 13.

Hier gilt ebenfalls die Formel I:

$T = \frac{\beta}{\alpha}$. Die Verhältniszahl aus $\frac{\beta}{\alpha}$ ist gleich 1 und müßte nach Tabelle 2 einem Überbiß von ca. 2 mm entsprechen (s. Tabelle 1, Fall 9, 34, 43, 49, 67, 80, 81).

Verlaufen die OS.n der beiden Kiefer parallel zueinander, so tritt also, wie einleitend angenommen wurde, ein physiologischer Überbiß entsprechend der Höckerhöhe ein. (Dies zeigen, außer den genannten Fällen, ebenfalls eine größere Anzahl von Fällen mit annähernd gleich großen Winkeln α und β.)

4. Winkel α und β — beide negativ, gleich groß.

Diese Gruppe ist der vorstehenden (3) entsprechend. Da die Winkel α und β beide negativ sind, gilt die Formel $T = \frac{\alpha}{\beta}$.

5. Winkel α negativ und Winkel β positiv, beide gleich, oder verschieden groß.

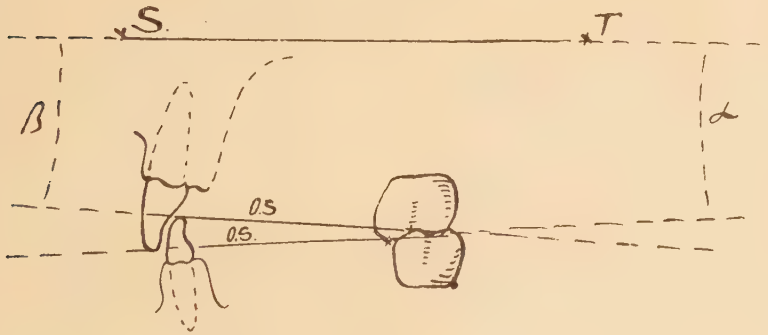

Abb. 14.

In diesem Falle ist die Vergrößerung der Winkel α und β immer den tiefen Biß fördernd. Dieser muß also dem Produkt aus $\alpha - \cdot \beta +$ annähernd parallel sein.

$$T = -\alpha \cdot \beta +$$

Da bei Anwendung dieser Formel etwaige Fehler bedeutend vergrößert werden, setzte ich nicht das Produkt, sondern die Summe von $\alpha + \beta$ ein. Fälle mit einem Überbiß von unter 3 mm fehlen in dieser Gruppe.

T	3	4	5	6	
Mittelwert $\alpha + \beta$	3	5,5	6,5	8,1	Verhältniszahlen

6. Winkel α positiv und Winkel β negativ, — beide gleich oder verschieden groß.

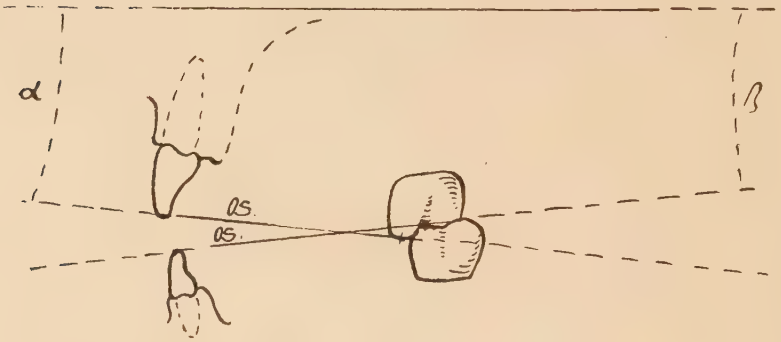

Abb. 15.

Aus der Abbildung ist zu ersehen, daß eine Vergrößerung der Winkel α und β dem Überbiß immer entgegenwirkend ist. Es muß daher ein „offener Biß" entstehen.

$$O = \alpha - \cdot \beta +$$

Die vorhandenen Fälle (20, 59) zeigen nur geringe Neigung der OS.n, daher kann die zu erwartende Biß-Sperrung im Schneidezahngebiet durch das Ineinandergreifen der Molarenhöcker ausgeglichen werden, so daß ein Kopfbiß oder geringer Überbiß entsteht.

Die vorherrschende Horizontalneigung der Okklusions-Sehnen des Oberkiefers zur T-S-T.-Ebene.

Die Ergebnisse der Messungen über die Lagebeziehungen der OS.n des Oberkiefers zur T-S-T.-Ebene sollen an Hand nachstehender Tabellen näher untersucht werden. Dabei wurden Neigungen von Bruchteilen eines Grades nicht berücksichtigt.

Tab. 2.

Abweichungs-Grad	Anzahl der Fälle	Abweichungs-Gruppe
0°	3	I

Abweichungs-Grad	Anzahl der Fälle	Abweichungs-Gruppe	Abweichungs-Grad	Anzahl der Fälle	Abweichungs-Gruppe
+ 1°	8	I	— 1°	5	I
+ 2	6		— 2	8	
+ 3	8		— 3	6	23
+ 4	10	44	— 4	4	
+ 5	5				
+ 6	7		— 5	2	II
			— 6	2	
+ 7	2	II	— 7	0	5
+ 8	1		— 8	1	
+ 9	2	7			
+ 10	2		— 9		III
			— 10		
+ 11	0	III	— 11		0
+ 12	1	2	— 12		
+ 13	1		— 13		

Bei Betrachtung der Tabelle fällt auf, daß nach einer Neigung von + 6° und — 4° die Anzahl der Fälle plötzlich gering wird, und daß Neigungen über + 10° und — 8° nur noch vereinzelt vorkommen. Man kann daher folgende Gruppeneinteilung vornehmen:

I. Geringe Neigung der OS.n 0° bis — 4° und 0° bis + 6°

II. Mittlere Neigung der OS.n — 4° bis — 8° und + 6° bis + 10°

III. Extreme Neigung der OS.n über — 8° nud + 10°

Von den untersuchten Fällen gehören (lt. Tabelle 5) 70 zur Gruppe I, 12 zur Gruppe II, 2 zur Gruppe III. Dabei ist die Neigung nach vorn (positive Neigung) der OS.n vorwiegend.

Zusammenfassung.

In vorliegender Arbeit wurden an Hand von 84 Gnathostat-Modellen Untersuchungen über die Beziehungen des tiefen Bisses zur horizontalen Lage der Okklusions-Sehnen des Ober- und Unterkiefers durchgeführt. Zunächst sollte festgestellt werden, ob die horizontale Lage der Okklusions-Sehnen des einzelnen Kiefers in Beziehung zum tiefen Biß steht.

Die Untersuchungen ergaben, daß keine derartigen Zusammenhänge bestehen.

Ferner sollte die horizontale Lage der Okklusions-Sehnen des Ober- und Unterkiefers zueinander in Beziehung gebracht werden, um so die Okklusions-Sehnen beider Kiefer in ihren gemeinsamen horizontalen Lagebeziehungen zum tiefen Biß in Bezug bringen.

Die horizontale Lage der Okklusions-Sehnen des Ober- und Unterkiefers wurde gegenübergestellt und verglichen, wobei gemeinsame Lagebeziehungen zur T-S-T.-Ebene festzustellen waren. Diese konnten, nach Neigungsgrad und Richtung der Okklusions-Sehnen beurteilt, in 6 Gruppen eingeteilt werden.

Bei Gegenüberstellung des tiefen Bisses zeigte es sich nun, daß die horizontale Lage der Okklusions-Sehnen beider Kiefer in Zusammen- und Gegenwirkung, d. h. also die Lage der Okklusions-Sehnen zueinander, zum tiefen Biß in Beziehung steht.

Die Untersuchungen an 84 Modellen über die vorherrschende Horizontalneigung der Okklusions-Sehnen des Oberkiefers zur T-S-T.-Ebene ergaben:

70 Fälle (rund 83%) geringe Neigung	0° bis — 4° und 0° bis + 6°
12 Fälle (rund 14%) mittlere Neigung	— 4° bis — 8° und + 6° bis + 10°
2 Fälle (rund 3%) starke Neigung	+12° und + 13°.

Bei Betrachtung dieser Ergebnisse sind noch etwaige Fehler in Erwägung zu ziehen, welche bei der Abdrucknahme und beim Ausgießen der Modelle entstehen können.

Der Neigungswinkel der Okklusions-Sehnen des Einzelkiefers wird hierdurch beeinflußt, die horizontalen Lagebeziehungen der Okklusions-Sehnen der beiden Kiefer zueinander dagegen nicht, oder nur unwesentlich.

Die Fälle der Gruppe I liegen durchaus in den Grenzen der Fehlermöglichkeit, so daß bei vielen Fällen dieser Gruppe eine Neigung der Okklusions-Sehnen überhaupt erst durch etwaige Fehler hervorgerufen sein kann.

Inwieweit bei der Gruppe III die extreme Neigung der Okklusions-Sehnen durch Abdruckfehler beeinflußt wurde, müßte durch Wiederholen der Abdrücke genau untersucht werden. Dies ist jedoch nicht mehr möglich, da durch die eingeleitete Therapie inzwischen Veränderungen an den Kiefern und Zahnbögen der jungen Patienten eingetreten sind.

Herrn Professor Dr. Scheidt möchte ich für die Überlassung des Themas und die jederzeit freundliche Unterstützung bei der Ausführung der Arbeit meinen verbindlichsten Dank aussprechen.

Literaturverzeichnis.

1. Scheidt: Vereinfachte Hilfsmittel für die Kieferorthopäd. Diagnostik; Sonderdruck aus Deutsche Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde, 1939, Bd. 6, H. 7, S. 467 u. f.
2. Martin: Zit. nach Scheidt (Lit. 1).
3. Thielemann: Biomechanik der Paradentose. Verlag Meuser, 1938.
4. Müller, Max: Grundlagen und Aufbau des Artikulationsproblems.
5. Simon, Paul W.: Grundzüge einer systematischen Diagnostik der Gebißanomalien.
6. Gysi: Die Gysi-Methode; De Trey-Gesellschaft m. b. H., Berlin.

Lebenslauf.

Am 4. März 1912 wurde ich als Sohn des Postschaffners Hugo Ritter und seiner Ehefrau Maria geb. Kling in Fulda geboren. Bis zu meinem 14. Lebensjahr besuchte ich in Wüstensachsen/Rhön die Volksschule. 1926 wurde ich in die Untertertia der Aufbauschule in Fulda aufgenommen und legte im Februar 1932 die Reifeprüfung ab.

Im April 1936 begann ich das Studium der Zahnheilkunde an der Universität zu Frankfurt a. M. Nach siebensemesterigem Studium bestand ich dort im Oktober 1939 das Zahnärztliche Staatsexamen.